

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Studie stavebně technologického řešení FVE

Vypracoval: Václav Plachejda Schválil: Ing. Stanislav Návojt

V Praze, dne 15.8.2024



A.PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Název stavby: FVE Jamné 203, 58827 Jamné

b) místo stavby

střecha budovy na par. č. st. 443 v obci Jamné, 58 827 Jamné

k.ú. Jamné u Jihlavy [656615]

c) předmět projektové dokumentace – nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby

Jedná se o stavbu nové fotovoltaické elektrárny (FVE).

Účelem užívání stavby je výroba elektrické energie primárně určené pro vlastní spotřebu budovy investora.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

c) obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba) Obec

Jamné, č. p. st. 443, 58 827 Jamné

IČ: 285960

A.2 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavba je členěna na provozní soubory:

- SO01 – Fotovoltaická elektrárna

A.3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Osobní prohlídky místa stavby

Platné technické předpisy a normy ČR

Podklady od stavebníka

Kopie katastrální mapy

Technické listy použité technologie

B.SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Stavba je umístěna na střechě budovy v obci Jamné na pozemku par. č. st. 443 v k.ú. Jamné u Jihlavy [656615].

Umístěním FVE panelů na střechě budovy nedojde ke změně charakteru území, konstrukce FVE panelů nepřevyšuje výšku hřebenů střechy. Stavba se nachází mimo ochranné pásmo dráhy.

b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci

Stavba nevyžaduje zvýšenou dopravní obslužnost, není potřeba odkanalizování – povaha stavby neovlivňuje vsakovací (odtokové) poměry v ploše výrobní. Provoz FVE nevyžaduje přívod pitné vody a odkanalizování splaškových vod.

Stavba není v rozporu se všemi body územně plánovací dokumentace.

c) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Výjimky nejsou vydány.

d) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Dokumentace pro stavební povolení bude respektovat požadavky dotčených organizací, ochranná pásma inženýrských a jiných sítí včetně podmínek dle vyjádření jejich správců.

e) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

V rámci přípravy projektu nebyly zapotřebí specializované průzkumy.

f) ochrana území podle jiných právních předpisů

Stavba nemá negativní vliv na ochranu území.

g) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek stavby se nenachází v zátopovém území, v poddolovaném území, ani v seizmicky aktivní oblasti. Lokalita není ohrožena sesuvy půdy. Nejsou nutná speciální opatření, konstrukce jsou standardně dimenzovány dle platných norem a předpisů.

h) vliv stavby na okolní stavby a pozemek, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

FVE není zdrojem emisí prachu a jiných škodlivin, není zdrojem hluku, nemění odtokové poměry a umožňuje běžné zasakování dešťové vody od země. Stavba nemá negativní vliv na okolní stavby a pozemky, neovlivňuje odtokové a vsakovací poměry v daném území. FVE panely mají povrchovou úpravu pro minimalizaci odrazu slunečního záření do okolního prostředí a konstrukce FVE panelů nebude přesahovat výšku hřebenů střechy, na které je umístěna.

i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na daném pozemku určeném pro výstavbu FVE se nenacházejí žádné stavby. Asanace ani demolice nejsou navrhovány.

j) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábery zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Záměr nevyžaduje zábor, FVE bude stavěna na střeše stávající budovy.

k) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Předmětem stavby je instalace střešního fotovoltaického systému (FVE) na střechu budovy na pozemku par. č. st. 443 v k. ú. Jamné u Jihlavy [656615]. Panely na střeše budovy budou umístěny na střešní krytině. Vlastní instalace FVE o výkonu min. 11.44 kWp se bude skládat z max. 22 ks fotovoltaických panelů o jmenovitém výkonu min. 520 Wp. Dále z typové pomocné konstrukce pro uložení FV panelů na střešní krytinu, z 1 ks střídače o výkonu 12 kW. FVE panely budou pomocí DC kabelů propojeny do tzv. stringů, které budou dále připojeny do DC rozvaděčů, kde budou odjištěny. Střídač spolu s rozvaděči DC a AC bude umístěn v technické místnosti. Panely budou umístěny na konstrukci, která kopíruje sklon střechy. Výkon z FVE bude vyveden pomocí kabelů NN do stávajícího rozvaděče NN. V AC rozvaděči FVE bude osazen vypínací prvek, který bude sloužit pro dálkové vypnutí výroby v případě požadavku provozovatele distribuční sítě. Současně bude u AC rozvaděče FVE umístěno tlačítko CENTRAL STOP FVE, které odpojí FVE od sítě a uvede střídač do nouzového režimu.

Celý systém bude vzdáleně monitorován na server umístěný v Evropské unii 1x za 30 vteřin a bude odesílat skutečná data funkčnosti systému FVE.

Připojení k distribuční síti (DS) je provedeno stávajícími zemními kabely NN přes stávající trafostanici. Trafostanice je připojena na NN straně do distribuční sítě.

Výše uvedené stavební úpravy nevyžadují zásah do stávajících nosných konstrukcí a nemění vzhled budovy. Veškeré stavební práce budou probíhat na pozemcích investora, jiné pozemky nebudou průběhem prací dotčeny.

Prostor FVE bude přístupný po místní asfaltové komunikaci. Bezbariérový přístup stavby není vyžadován.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí

Nová stavba.

b) účel užívání stavby

Účelem užívání stavby je výroba elektrické energie, která bude primárně určena pro vlastní spotřebu budovy.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Výjimky nejsou vydány.

Stavba bude provedena dle platných norem a předpisů.

Bezbariérový přístup stavba nevyžaduje.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Dokumentace pro provádění stavby bude respektovat požadavky dotčených organizací, ochranných pásem inženýrských a jiných sítí včetně požadavků jejich správců.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti

e) 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna, u výroben elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.

(5) Ochranné pásmo podzemního vedení elektrizační soustavy do napětí 110 kV včetně a vedení řídicí a zabezpečovací techniky činí 1 m po obou stranách krajního kabelu; u podzemního vedení o napětí nad 110 kV činí 3 m po obou stranách krajního kabelu.

Jiný způsob ochrany stavba nevyžaduje.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.

Fotovoltaická elektrárna

Počet fotovoltaických panelů: max. 22 ks

Technologie panelů min. monokrystalické

Instalovaný výkon DC: 11.44 kWp

Střídač DC/AC: 12 kW

Celkový výkon: min. 11.44 kW

Předpokládaná roční výroba FVE 11 636 kWh

B.4 Dopravní řešení

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Stavba neřeší.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Fotovoltaické panely jsou obdélníkového tvaru, mechanicky upevněné na typové nosné konstrukci s orientací na jihozápad. Umístěním konstrukce na střeše nedojde k narušení těsnosti střechy.

Projektované FV panely mají černou barvu aktivní části.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Předmětem stavby je instalace střešního fotovoltaického systému (FVE) na střechu budovy na pozemku par. č. st. 443 v k. ú. Jamné u Jihlavy [656615]. Panely na střeše budovy budou umístěny na střešní krytině. Vlastní instalace FVE o výkonu min. 11.44 kWp se bude skládat z max. 22 ks fotovoltaických panelů o jmenovitém výkonu min. 520 Wp. Dále z typové pomocné konstrukce pro uložení FV panelů na střešní krytinu, z 1 ks střídače o výkonu 12 kW. FVE panely budou pomocí DC kabelů propojeny do tzv. stringů, které budou dále připojeny do DC rozvaděčů, kde budou odjištěny. Střídač spolu s rozvaděči DC a AC bude umístěn v technické místnosti. Panely budou umístěny na konstrukci, která kopíruje sklon střechy. Výkon z FVE bude vyveden pomocí kabelů NN do stávajícího rozvaděče NN. V AC rozvaděči FVE bude osazen vypínací prvek, který bude sloužit pro dálkové vypnutí výroby v případě požadavku provozovatele distribuční sítě. Současně bude u AC rozvaděče FVE umístěno tlačítko CENTRAL STOP FVE, které odpojí FVE od sítě a uvede střídač do nouzového režimu.

Celý systém bude vzdáleně monitorován na server umístěný v Evropské unii 1x za 30 vteřin a bude odesílat skutečná data funkčnosti systému FVE.

Připojení k distribuční síti (DS) je provedeno stávajícími zemními kabely NN přes stávající trafostanici.

Trafostanice je připojena na NN straně do distribuční sítě.

Výše uvedené stavební úpravy nevyžadují zásah do stávajících nosných konstrukcí a nemění vzhled budovy. Veškeré stavební práce budou probíhat na pozemcích investora, jiné pozemky nebudou průběhem prací dotčeny.

Prostor FVE bude přístupný po místní asfaltové komunikaci. Bezbariérový přístup stavby není vyžadován.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Fotovoltaická elektrárna není určena k bezbariérovému užívání.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí je provedena automatickým odpojením od zdroje a pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 .

Napěťové soustavy:

DC strana - 2 = 850 V DC / IT

AC strana - 3+N+PE, AC 50 Hz, 400 / 230 V TN-S/TN-C

Ochrana před úrazem el. proudem

dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3: Ochrana před úrazem elektrickým proudem ochrana odpojením vadné části v sítích TN-S pospojováním, čl. 413.1.2 ČSN 33 2000-4-41 ed.3 proudovým chráničem a doplňková ochrana ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl.411.3, čl.415.1 pospojováním ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.4 až 411.6; čl. 415.2

základní ochrana automatickým odpojením od sítě dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Ochrana při poruše

(dle ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413) Ochrana samočinným odpojením od zdroje,

- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.1.1.1.1: na straně AC musí být PV napájecí vodič připojen k napájené straně přes přístroje zajišťující samočinné odpojení napájených zařízení od obvodů zajišťujících napájení
- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.1.1.1.2: Pokud elektrická instalace, včetně PV napájecího systému nemá alespoň jednoduché oddělení mezi AC stranou a DC stranou užije se k samočinnému odpojení od zdroje proudový chránič typu B dle IEC 60755 změna 2. Proudový chránič typu B dle IEC 60755 změna 2 se nepředepisuje, pokud je měnič pro zařízení PV konstruován tak, že není schopen přenést poruchový proud DC do elektrické instalace.
- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.2: Ochrana použitím zařízení třídy ochrany II nebo s rovnocennou izolací se přednostně použije na straně DC.
- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.3: Ochrana nevodivým okolím se na straně DC nedovoluje
- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.4: Ochrana neuzemněným místním pospojováním se na straně DC nedovoluje.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení,

Předmětem stavby je instalace střešního fotovoltaického systému (FVE) na střechu budovy na pozemku par. č. st. 443 v k. ú. Jamné u Jihlavy [656615]. Panely na střeše budovy budou umístěny na střešní krytině.

Výše uvedené stavební úpravy nevyžadují zásah do stávajících nosných konstrukcí a nemění vzhled budovy. Veškeré stavební práce budou probíhat na pozemcích investora, jiné pozemky nebudou průběhem prací dotčeny.

Elektrické komponenty použité ke stavbě FVE budou odpovídat požadavkům platných norem ČSN.

c) mechanická odolnost a stabilita,

Budou použity typové výrobky (kovová konstrukce, panely, střídač, kabely atd.) s odpovídajícím atestem.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení a)

technické řešení,

Předmětem stavby je instalace střešního fotovoltaického systému (FVE) na střechu budovy na pozemku par. č. st. 443 v k. ú. Jamné u Jihlavy [656615]. Panely na střeše budovy budou umístěny na střešní krytině. Vlastní instalace FVE o výkonu min. 11,44 kWp se bude skládat z max. 22 ks fotovoltaických panelů o jmenovitém výkonu min. 520 Wp. Dále z typové pomocné konstrukce pro uložení FV panelů na střešní krytinu, z 1 ks střídače o výkonu 12 kW. FVE panely budou pomocí DC kabelů propojeny do tzv. stringů, které budou dále připojeny do DC rozvaděčů, kde budou odjištěny. Střídač spolu s rozvaděči DC a AC bude umístěn v technické místnosti. Panely budou umístěny na konstrukci, která kopíruje sklon střechy. Výkon z FVE bude vyveden pomocí kabelů NN do stávajícího rozvaděče NN. V AC rozvaděči FVE bude osazen vypínací prvek, který bude sloužit pro dálkové vypnutí výroby v případě požadavku provozovatele distribuční sítě. Současně bude u AC rozvaděče FVE umístěno tlačítko CENTRAL STOP FVE, které odpojí FVE od sítě a uvede střídač do nouzového režimu.

b) technologie fotovoltaického měniče

Fotovoltaický měnič obsahuje transformátor a je nízkonapěťový. Součástí rozvaděče je ATS pro možnost plného zálohování systému, hlídač fází, SPD DC T1+T2, SPD AC T1+T2. Měnič umožňuje odesílat do 1 fáze trvale 50 % své nominální kapacity. Měnič umožňuje zastavit dodávky do sítě v době, kdy jsou spotové ceny záporné. Objekt je plně zálohován do spotřeby maximálního výkonu měničů, v případě výpadku dodávky elektřiny bude systém zálohován ze dvou záložních zásuvek (BACK UP 1x 230V). Součástí softwaru pro řízení fotovoltaického systému je řízení vybíjení baterií pro členy energetické komunity. Součástí měniče je řídicí jednotka, která umožňuje dálkové vypnutí PV pole pomocí vzdáleného přístupu ze strany uživatele FVE nebo servisní firmy. Součástí měniče je funkce automatického spínání zátěže externích zařízení členů energetického společenství v případě plného nabití baterie a nedostatečné spotřeby na odběrném místě – komunikace přes cloud.

c) technologie fotovoltaických panelů

Jsou použity fotovoltaické panely o jmenovitém výkonu min. 520 Wp. Rozměry FVE panelu jsou max. 2100 x 1135 X 35 mm, účinnost je min. 21,5 % a je poskytnuta 25letá záruka na výkon s max poklesem na 85 % původního výkonu.

d) technologie baterií

Celková využitelná kapacita baterií je min. 9,3 kWh. Baterie je výrobní technologií LiFePO. Baterie je v provedení nízkonapěťového článku, disponuje aktivním vyhříváním jednotlivých článků při poklesu teploty článku pod -5 stupňů Celsia. Rozsahy provozních teplot při nabíjení -10 až 50 stupňů Celsia, rozsah vybíjení -20 až 50 stupňů Celsia. Při nabíjecím a vybíjecím proudu 30A / 30A. Celý bateriový modul je certifikován dle IEC62619 / CE / UL 1973 / FCC / EMC / UL 9540. Bateriové úložiště je napojeno na vzdálený monitoring zhotovitele, který zajišťuje vzdálenou podporu a servis bateriového úložiště. Ten zahrnuje možnost dálkového nastavení rozsahu nabití a vybití bateriového úložiště, informace o kapacitě bateriových modulů. Bateriové úložiště obsahuje systém řízeného nabíjení a vybíjení baterií podle příkazu nadřazené regulace pro potřeby sdílení energií v rámci energetického společenství s dalšími odběrnými místy mimo odběrné místo, na které je napojen fotovoltaický systém. Povinností zhotovitele je doložení Protokolu o provedení funkční zkoušky využitelné kapacity úložiště a Protokol o funkční zkoušce systému pro řízení výkonu výroby. Funkční zkouška se zpravidla provádí během zkušebního provozu a její forma musí jednoznačně dokazovat schopnost výroby plnit požadavky.

e) monitoring

Monitoring umožňuje investorovi zobrazení informací o výrobě a spotřebě v aktuální den, v jednotlivých měsících a v jednotlivých letech provozu fotovoltaického systému. Umožňuje také zobrazení informací o množství prodaných přetoků do distribuční sítě v aktuální den, v jednotlivých měsících a v jednotlivých letech provozu FVS. Zobrazuje informace o aktuálním výkonu, aktuálním nákupu z distribuční soustavy, aktuální spotřebě, aktuálním nabíjení nebo vybíjení baterií, s aktualizací dat 1x za 30 vteřin. Umožňuje zobrazení spotových cen v aktuálním dni a predikci výroby v závislosti na počasí pro aktuální a pro následující den. Monitoring fotovoltaického měniče je napojen na vzdálený monitoring zhotovitele, který bude zajišťovat vzdálenou podporu a servis měniče, který zahrnuje např. možnost aktualizace softwaru střídače, dálkové zapnutí nebo vypnutí přetoků atd.

f) výčet technických a technologických zařízení,

Fotovoltaické panely

Typ buňky:

Jmenovitý výkon:

Min. účinnost:	monokrystalická
Životnost:	min. 520 W
	min. 21,50 %
Počet panelů:	min. 25letá lineární záruka na výkon s max poklesem na 85 % původního výkonu
	min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
	max. 22 ks

Střídač DC/AC

Typ:	transformátorový
Jmenovitý činný výkon:	12 kW
Min. účinnost (EU):	97,0 %
Životnost:	min. 10 let záruka na výměnu/náhradu
Počet střídačů:	1 ks

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Na střeše se navrhuje celkem max. 22 ks fotovoltaických panelů s celkovým výkonem min. 11,44 kWp. Střešní plášť tvoří střešní krytina. Elektrická energie z FVE je určena primárně pro vlastní spotřebu budovy a přebytečná energie bude dodávána do distribuční sítě. Střídač bude umístěn uvnitř budovy v technologické místnosti FVE, DC a AC rozvaděče budou vedle střídače. Při aktivaci tlačítka CENTRAL STOP FVE dojde k přepnutí střídače do nouzového režimu a také k rozpojení rozvaděčového místa FVE na výstupu z AC rozvaděče.

2.8.1 Bezpečnostní prvky

Pro zvýšení bezpečnostní ochrany proti zahoření bude na objektu na každý spoj konektorů MC4 instalováno ochranné pouzdro keramického složení, které bude sloužit jako bezpečnostní prvek pro ochranu konektorů MC4 před mechanickým poškozením i proti požáru. Případný vznik zahoření bude okamžitě eliminován, díky tomu nedojde k požáru zahořením konektorů MC4. Keramický element a nerezový obal pouzdra na konektor MC4 musí splňovat charakteristiku minimální životnosti 15 let a minimální ochranné teplotní odolnosti 1000 stupňů Celsia. Pouzdro konektorů MC4 musí být pevně uchyceno na konstrukci a nesmí se svévolně dotýkat střešní krytiny, aby byla splněna podmínka požárně bezpečnostní ochrany.

Na objektu bude také nainstalován kryt odpojovacích diod, tzv. "JUNCTION BOX", který bude ochranou střešní krytiny proti zahoření diody a následnému kontaktu se střešní krytinou. Na tento kryt jsou požadovány bezpečnostní podmínky teplotní odolnosti nejméně 600 stupňů Celsia a celkové životnosti minimálně 15 let.

Zařízení musí splňovat požadavky vyhlášky MPO č.114 2023 sb. na bezpečné vypnutí. V praxi to znamená, že po aktivaci tlačítka pro vypnutí FVE dojde k vypnutí všech vedení se stejnosměrným napětím tak, aby napětí na všech stejnosměrných vedeních bylo nižší nebo rovno 120 V.

KONCEPCE POŽÁRNÍ OCHRANY

Osazení FV článků na střeše budovy je hodnoceno jako otevřené technologické zařízení podle ČSN 73 0804 (výrobní objekty) - zároveň se jedná o osazení solárních panelů na střešním plášti budovy, které lze ve smyslu čl. 3.3. b8) ČSN 73 0834 hodnotit jako změnu stavby skupiny I - dále musí být splněny požadavky vyhlášky č. 23/2008 Sb. **POŽÁRNÍ ZATÍŽENÍ, POŽÁRNÍ RIZIKO**

Vlastní konstrukce FV panelů netvoří na střeše prakticky žádné nahodilé požární zatížení - umístěním FVE na střeše budovy se tedy prakticky nezvyšuje požární riziko objektu, které je pro objekt dáno normovou hodnotou. Střídač bude umístěn uvnitř budovy v technické místnosti. Ve smyslu ČSN 73 0848, ČSN 73 0802 nevzniká požadavek na provedení rozvaděče jako samostatného požárního úseku.

STAVEBNÍ KONSTRUKCE

Povrch střešního pláště je nehořlavý. Typy použitých kabelů budou dle požárního zatížení. Veškeré nově osazené konstrukce na střeše objektu (kovové kotvení, FV panely) jsou hodnoceny jako nosné konstrukce nezajišťující stabilitu objektu a nenosné konstrukce vně objektu; všechny tyto konstrukce mohou být navrženy bez požadavků na požární odolnost.

ÚNIKOVÉ CESTY

Osazení fotovoltaických panelů na střeše objektu nemá vliv na stávající únikové cesty z objektu. FV panely na střeše objektu pracují v bezobslužném automatickém režimu.

ODSTUPOVÉ VZDÁLENOSTI

Umístění FVE na střechu nemá vliv na požárně nebezpečný prostor objektu - odstupové vzdálenosti se nemění.

ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ, TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

Povrch střešního pláště je nehořlavý. Použitý typ kabeláže musí být v souladu s ČSN. Rozvaděče elektrické energie a střídače související s FVE budou viditelně označeny. V AC rozvaděči bude umístěno jednopólové schéma zapojení FVE. V rozvaděčích, které jsou napojeny na FVE bude umístěn štítek "zpětný proud". Instalace FV panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany.

B.2.9 Poskytování technické ochrany osob a majetku

V technické místnosti, kde jsou umístěny bateriové moduly, AC/DC rozvaděč a měniče, bude instalován požární detektor s čidlem EPS. Tento detektor slouží ke zvýšení požární prevence a zvýšení požární bezpečnosti budovy vybavené fotovoltaickým systémem.

Čidlo EPS musí splňovat technické parametry opticko-kouřového čidla. Jeho aktuální stav musí být přenášén online na dohledové centrum, kde bude nepřetržitě monitorován. K ověření funkčnosti čidla musí probíhat periodický test

minimálně 1x za 24 h. V případě detekce požáru musí být skrze dohledové centrum informována zodpovědná osoba (majitel fotovoltaického systému nebo jím pověřená osoba). Dohledové centrum musí nepřetržitě monitorovat stav FVE a čidla EPS.

Instalace EPS čidla musí být zajištěna odbornou osobou s licenci a s platnou živností „Poskytování technické ochrany osob a majetku.“

B.2.10 Úspora energie a tepelná ochrana

Tepelná ochrana není řešená.

Projektovaná FVE bude část vyrobené el. energie dodávat do místa spotřeby a zbylou část do distribuční sítě.

B.2.11 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

V rámci technického návrhu stavby FVE jsou splněny požadavky pro tento typ stavby.

B.2.12 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

- a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,
- b) ochrana před bludnými proudy,
- c) ochrana před technickou seizmicitou,
- d) ochrana před hlukem,
- e) protipovodňová opatření,
- f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Není řešeno.

Všechny části FVE jsou určeny do venkovního prostředí, případně dle požadavků výrobců.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

AC část FVE bude napojena do stávajícího hlavního NN rozvaděče, který je umístěn v rozvodně NN na par. č. st. 443 v k. ú. Jamné u Jihlavy [656615]. Tento hlavní rozvaděč je stávajícími přívodními kabely NN připojen ke stávající trafostanici. Tato trafostanice je dále připojena do distribuční sítě.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Fotovoltaická elektrárna

Počet fotovoltaických panelů:	max. 22 ks
Instalovaný výkon DC:	min. 11.44 kWp
Střídač DC/AC:	12 kW
Celkový výkon:	min. 11.44 kW
Předpokládaná roční výroba FVE	11 636 MWh

B.4 Dopravní řešení

- a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,

Není řešeno.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Příjezd k FVE bude řešený po stávající komunikaci.

c) doprava v klidu,

Není řešeno.

d) pěší a cyklistické stezky.

Není řešeno

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy,

b) použité vegetační prvky,

c) biotechnická opatření,

Není řešeno, prostor pro umístění FVE nevyžaduje žádné terénní úpravy.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,

Technologie FVE není zdrojem hluku, vibrací, emisí apod. a nemá negativní vliv na své okolí.

FVE bude připojena na stávající rozvod a nebude zřizována žádná nová trafostanice, která by mohla být zdrojem hluku.

b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.,

Stavba nemá vliv

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,

Stavba nemá vliv.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem,

Stanovisko bude zohledněné v realizační dokumentaci.

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,

Stavba nespadá.

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti

e) 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna, u výroben elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.

(5) Ochranné pásmo podzemního vedení elektrizační soustavy do napětí 110 kV včetně a vedení řídicí a zabezpečovací techniky činí 1 m po obou stranách krajního kabelu; u podzemního vedení o napětí nad 110 kV činí 3 m po obou stranách krajního kabelu.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavba bude provedená dle platných norem a předpisů.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění,

Stavba nevyžaduje média a hmoty, neovlivňuje odtok dešťové vody, neprodukuje odpady a emise

b) odvodnění staveniště,

Staveniště nebude zřizováno.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, Příjezd

ke stavbě bude možný z hlavní komunikace.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Stavba nebude mít vliv. Stavba bude probíhat pouze na pozemku v majetku investora.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin, Stavba

bude probíhat na střeše budovy. Asanace a demolice nejsou navrhovány.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště,

Budou využité pouze pozemky investora po dohodě s realizační firmou.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy, Pro

danou stavbu nebude vyžadováno.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace,

Odpadní materiál, vzniklý během stavby (zbytky Al profilů a kabelů, obaly), bude po vytrídění odvezen na skládku, případně do sběrných surovin. V případě materiálů, které by mohly ohrozit životní prostředí dle zákona o ochraně životního prostředí a vyhlášky o kategorizaci odpadů, budou tyto odstraněny oprávněnou firmou.

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin, Při

stavbě nebudou prováděny žádné zemní práce.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě,

Zhotovitel je povinen chovat se šetrně a ohleduplně k životnímu prostředí a dodržovat platné zákony a

předpisy.

Při činnostech se zvýšeným rizikem úniku nebezpečných látek musí být zhotovitel preventivně vybaven technickými přípravky a absorpčními materiály k minimalizaci škod na životním prostředí.

V případě úniku škodlivých látek nebo zjištění kontaminace životního prostředí při činnostech zhotovitele v objektech objednatele, je zhotovitel plně odpovědný za vzniklou škodu a je povinen ihned zajistit účinná opatření k odstranění vzniklých škod a tuto skutečnost ohlásit bez zbytečného prodlení Hasičskému záchrannému sboru, České inspekci životního prostředí a objednateli.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,

Při provádění prací je třeba dodržovat základní pravidla BOZP, zejména zákon č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce), vyhlášku č. 50/1978 Sb., a další.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Stavební úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace nejsou v souvislosti s vlastní výstavbou FVE nutné.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření,

Pro výstavbu a provoz FVE nejsou opatření nutná.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.,

Speciální podmínky provádění stavby nejsou předpokládány.

POPIS POSTUPU VÝSTAVBY:

- Umístění nosných konstrukcí a FV panelů a jejich propojení DC kabely
- Umístění rozvaděčů R-DC, R-AC a střídače
- Úprava stávajícího el. rozvaděče na místě FVE
- Doplnění technologie měření a regulace do rozvodny NN a připojení do systému
- Připojení rozvaděčů FVE kabely DC a AC
- Zprovoznění FVE, žádost o připojení k DS, zaškolení obsluhy

C – DOKUMENTACE OBJEKTŮ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby: FVE Jamné 203, 58827 Jamné
Místo stavby: střecha budovy na par. č. st. 443 v obci Jamné, okres Ústí nad Orlicí
k.ú. Jamné u Jihlavy [656615]
Investor: Obec Jamné, č. p. st. 443, 58 827 Jamné
Projektant: Ing. Stanislav Návoj, Blažkova 166, Praha, 104 00, Česká republika, IČO: 61825000

2. ROZSAH PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ

Projektová dokumentace řeší výstavbu nové střešní fotovoltaické elektrárny (FVE) o výkonu min. 11,44 kWp na pozemku par. č. st. 443 v k.ú. Jamné u Jihlavy [656615].

Projekt obsahuje řešení fotovoltaických (FV) panelů, napojení DC části s připojením na střídač, napojení AC části do stávajících rozvaděčů NN, úpravu stávající trafostanice a připojení ke stávající distribuční síti NN.

3. POUŽITÉ PODKLADY

Osobní prohlídka místa stavby

Platné technické předpisy a normy ČR
Podklady od stavebníka
Kopie katastrální mapy
Technické listy použité technologie
Přípojovací podmínky provozovatele distribuční sítě NN

4. POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

ČSN EN 50110-1, ed. 3	Obsluha a práce na el. zařízení
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem
ČSN EN 60375	Pravidla, týkající se elektrických magnetických obvodů
ČSN EN 62305-1, ed. 2	Ochrana před bleskem část 1 až 4
ČSN 33 2000-1, ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí
ČSN 33 2000-4-41, ed. 3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43, ed. 2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-52, ed. 2	Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Uzemňovací soustavy a ochranné rozvody
ČSN 33 2000-6 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 1310 ed. 2	Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určena k užívání osobami bez el. kvalifikace
ČSN EN 61310-3, ed. 3	Požadavky na umístění a funkci ovládačů
ČSN CLC/TR 60079-32-1	Návod na ochranu před účinky statické elektřiny
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – vnitřní el. rozvody
ČSN 33 2180	Připojování el. přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 2312, ed. 2	El. zařízení v hořlavých látkách a na nich
ČSN 33 2340, ed. 2	Elektrická zařízení v prostorech s nebezpečím výbuchu nebo požáru výbušnin

ČSN 33 3015	Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozech
ČSN 38 0810	Použití ochran před přepětím v silnoproudých zařízeních
ČSN 33 3220	Společná ustanovení pro elektrické stanice
ČSN 33 2000-7-712 ed. 2	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy
PPDS, příloha 4	Pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulčních zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy
Vyhl. č. 23/2008	Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb
Zák. č. 541/2020 Sb.	Zákon o odpadech
Zák. č. 258/2000 Sb.	Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
IEC 61215	Terrestrial photovoltaic (PV) modules
IEC 61730	Photovoltaic (PV) module safety qualification
IEC 61727	Photovoltaic (PV) systems - Characteristics of the utility interface
IEC 62116	Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures
IEC 61000	Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures

5. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí je provedena automatickým odpojením od zdroje a pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 (IEC 364-4-41).

5.1 Napěťové soustavy:

DC strana - 2 = 850 V DC / IT
AC strana - 3+N+PE, AC 50 Hz, 400 / 230 V TN-S

5.2 Ochrana před úrazem el. proudem

dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3: Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ochrana odpojením vadné části v sítích TN-S pospojováním, čl. 413.1.2 ČSN 33 2000-4-41 ed.3 proudovým chráničem a doplňková ochrana ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl.411.3, čl.415.1 pospojováním ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.4 až 411.6; čl. 415.2

základní ochrana automatickým odpojením od sítě dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

5.3 Ochrana při poruše

(dle ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413) Ochrana samočinným odpojením od zdroje,

- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.1.1.1.1: na straně AC musí být FV napájecí vodič připojen k napájené straně přes přístroje zajišťující samočinné odpojení napájených zařízení od obvodů zajišťujících napájení
- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.1.1.1.2: Pokud elektrická instalace, včetně FV napájecího systému nemá alespoň jednoduché oddělení mezi AC stranou a DC stranou užije se k samočinnému odpojení od zdroje proudový chránič typu B dle IEC 60755 změna 2. Proudový chránič typu B dle IEC 60755 změna 2 se nepředepisuje, pokud je měnič pro zařízení FV konstruován tak, že není schopen přenést poruchový proud DC do elektrické instalace.
- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.2: Ochrana použitím zařízení třídy ochrany II nebo s rovnocennou izolací se přednostně použije na straně DC.
- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.3: Ochrana nevodivým okolím se na straně DC nedovoluje

- ČSN 33 2000-7-712, článek 712.413.4: Ochrana neuzemněným místním pospojováním se na straně DC nedovoluje.

5.4 Stanovení vnějších vlivů

V dalším stupni dokumentace bude vypracovaný protokol vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných ČSN. Uvedené třídy vnějších vlivů je třeba před uvedením zařízení do provozu ověřit.

5.5 Ochranné pásmo FVE

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti

e) 1 m od vnějšího lince obvodového zdiva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna, u výroben elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.

[\(5\) Ochranné pásmo podzemního vedení elektrizační soustavy do napětí 110 kV včetně a vedení řídicí a zabezpečovací techniky činí 1 m po obou stranách krajního kabelu; u podzemního vedení o napětí nad 110 kV činí 3 m po obou stranách krajního kabelu.](#)

6. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

SO01 Fotovoltaická elektrárna

Vlastní instalace FVE o velikosti min. 11,44 kWp se bude skládat z max. 22 ks fotovoltaických panelů, každý o jmenovitém výkonu min. 520 Wp. Jednotlivé FV panely jsou propojeny DC kabely do tzv. stringů. Tyto DC kabely jsou vedeny v plechových kabelových žlabech, které jsou upevněny převážně k Al konstrukci nesoucí FV panely. V instalaci FVE bude použita typová konstrukce přímo na střešní krytinu. DC kabely budou připojeny do 1 ks střídače o výkonu 12 kW. Střídač bude umístěn na stěně v technické místnosti. Zde budou umístěny i rozvaděče pro instalaci DC a AC technologie příslušející ke střídači. Výkon z FVE bude z AC rozvaděče vyveden pomocí kabelů NN do stávajícího rozvaděče NN přes nové pojistkové odpínače. V AC rozvaděči FVE bude osazen vypínací prvek, který bude sloužit pro dálkové vypnutí výroby v případě požadavku provozovatele distribuční sítě.

Rozměr panelů je max. 2100 x 1135 x 35 mm, sklon panelů kopíruje sklon střechy. Výškově nebudou panely vystupovat nad hřeben střechy. Hmotnost panelů a typové konstrukce včetně zátěže je zohledněna ve statickém výpočtu. V blízkosti AC rozvaděče FVE bude umístěno tlačítko CENTRAL STOP FVE, které po aktivaci uvede střídač do nouzového režimu a odpojí FVE od sítě.

Panely jsou nehořlavé a samozhášivé. Veškeré certifikáty použitých konstrukcí budou doloženy ke kolaudaci.

Připojení k distribuční síti (DS) je provedeno stávajícími zemními kabely NN přes stávající trafostanici. Trafostanice je připojena na NN straně do distribuční sítě.

Pro zvýšení bezpečnostní ochrany proti zahoření bude na objektu na každý spoj konektorů MC4 instalováno ochranné pouzdro keramického složení, které bude sloužit jako bezpečnostní prvek pro ochranu konektorů MC4 před mechanickým poškozením i proti požáru. Případný vznik zahoření bude okamžitě eliminován, díky tomu nedojde k požáru zahořením konektorů MC4. Pouzdro na konektor MC4 musí splňovat charakteristiku minimální životnosti 15 let a minimální ochranné teplotní odolnosti 1000 stupňů Celsia. Pouzdro konektorů MC4 musí být pevně uchyceno na konstrukci a nesmí se svévolně dotýkat střešní krytiny, aby byla splněna podmínka požární bezpečnostní ochrany.

Na objektu bude také nainstalován kryt odpojovacích diod, tzv. “JUNCTION BOX”, který bude ochranou střešní krytiny proti zahoření diody a následnému kontaktu se střešní krytinou. Na tento kryt jsou požadovány bezpečnostní podmínky teplotní odolnosti nejméně 600 stupňů Celsia a celkové životnosti minimálně 15 let.

Fotovoltaické panely

Typ buňky:	monokrystalická
Jmenovitý výkon:	min. 520 W
Min. účinnost:	min. 21,5 %
Životnost:	min. 25letá lineární záruka na výkon s max poklesem na 85 % původního výkonu
	min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Počet panelů:	max. 22 ks

Střídač DC/AC

Typ:	transformátorový
Jmenovitý činný výkon:	12 kW
Min. účinnost (EU):	97,0 %
Životnost:	min. 10 let záruka na výměnu/náhradu
Počet střídačů:	1 ks

Uzemnění

Veškeré kovové části – nosné konstrukce FV panelů se propojí s ekvipotencionální přípojnici (EP) měděným vodičem (lanem) o minimálním průřezu 6 mm², a připojí se k zemní síti stavby. Spoje v zemi musí být chráněny asfaltovým nátěrem.